17

DISSERTATIONEM INAVGVRALEM PHYSIOLOGICAM

DE

AVDITV

QVAM
ANNVENTE DIVINO NVMINE
RECTORE MAGNIFICENTISSIMO
SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO
DOMINO
ERNESTO AVGVSTO
DVCE SAXONIAE IVLIACI CLIVIAE MONTIVM
ANGARIAE ET WESTPHALIAE RELIQ.
D. IMPERATORIS AVG. SVMMO TOTIVS CAESAREI
EQVITATVS PRAEFECTO ET LEGIONIS PEDESTRIS AEQVE AC EQVESTRIS TRIBVNO

PRAESIDE
SIMONE PAVLO HILSCHERO
MEDICINAE DOCTORE THEOR. PROFESSORE PVBLICO ORDINARIO
SERENISSIMIQVE DVCIS SAXONIS - GOTHANI ET
ALTENBVRGENSIS A CONSILIIS AVLICIS
PATRONO PRAECEPTORE ET PROMOTORE SVO
DEVENERANDO
PRO GRADV DOCTORIS
MORE MAIORVM LEGITIMO MODO OBTINENDO
PVBLICAE ERVDITORVM DISQVISITIONI SVBIECIT
AVCTOR
CHRISTOPHORVS LVDOVICVS HOFFMANN
REDA-GVESTPHALVS.

IN AVDITORIO HORIS ANTE ET POST MERIDIEM CONSVETIS
AD D. IVLII MDCCXLVI.

IENAE, LITTERIS WERTHERIANIS.

PRAEFATIO

NOn ſine gravi ratione ſpecimen tibi B.L. offero phyſiologicum; practicam enim ſi exaraviſſem materiam, mirandum ſane non fuiſſet, ſi propria deſtitutus experientia, veritates iam ſatis tritas, mutata tantum facie, typis commendaſſem. An vero idem in data hacce theoria a me factum fuerit, tibi ipſi iudicandum relinquo. Noli præterea malam in partem capere, me prima ſoni fundamenta vix tetigiſſe,

quoniam illa in celeberrimi **HAMBERGERI**, *præceptoris atque fautoris ad cineres usque colendi, phyſica, tam ſolide demonſtrata invenies, ut mihi nil ſuperfuerit, quam illa ex charta in papyrum aut traiicere, aut ſtolida emendatione maculare. Breviſſimis ideo etiam conſcripſi auris fabricam, quoniam ſuſpicor, fore, ut benevolus Lector non adeo difficile ſibi perſuadeat, me hanc ex celeberrimorum anatomicorum ſcriptis facili negotio transſcribere potuiſſe. Quod ſupereſt, rogo Te, B. L. hunc laborem ut benigne accipias, erroresque ignoſcas atque emendes. Vale.*

§. I.

Experimentum.

SI in conclavi, in quo polychordium (vulgo ein Clavier) bene conſtitutum eſt poſitum, fiſtula, vel alio inſtrumento, tonus fortiter canitur (*e. g. F*) eundem tonum (*ſc. F.*) reddit polychordium. Si vero nervi, talem tonum (*ſc. F.*) *ex pulſatione* reddentes, a polychordio removentur, nihilominus polychordium eundem reddit tonum (*ſc. F.*), ſi iterum fiſtula canitur.

§. II.

Experimentum.

Si nervi polychordii, vel fidium, ponticulo ſupertenſi, quod ſatis eſt, pelluntur: manu applicata tremores ſuperficierum inſtrumentorum ſentiri poſſunt (vulgo der Reſonanz Böden) ſi vero nervi a polychordio remo-

ventur, (quod ope ſubducti fili commode fieri poteſt,) & pelluntur, ſuperficierum tremor obſervatur nullus.

§. III.

Theorema.

Corpora trementia, alia corpora elaſtica quæ tangunt, in tremorem conſtituunt, niſi corpus molle adiacens impediat, quo minus tremere poſſint.

Demonſtratio.

Quatuor tantum caſus ſunt poſſibiles; aut enim
1) aêr aërem, aut
2) corpus ſolidum tremens aêrem, aut
3) aêr corpus elaſticum ſolidum, aut
4) unum corpus tremens ſolidum, alterum elaſticum ſolidum, in tremorem conſtituunt.

Cum ſonus undique propagetur per aërem, particulæ aêreæ trementes, adiacentes particulas in tremorem conſtituunt q. e. primum.

Si nervi, uti hærent in ſuperficie inſtrumenti, aëre circumdati, tremunt, experientia teſte, oritur ſonus in aëre. Ergo aêr ab his corporibus tremulus eſt factus. Cur vero alia corpora trementia aërem cingentem non æque reddant tremulum, nil eſt, quod impediat. q. e. ſecundum.

Polychordium reddit tonum tibia cantum, *quamvis id nervis, eum tonum ex pulſatione reddentibus, careat* (§. I.): ergo reliquum polychordium, quantum in illo eſt, quod ſonum edere potuit, ab aëre tremulo in tremorem fuit conſtitutum. Cur igitur alia corpora elaſtica non æque in tremorem ab aëre tremulo conſtituantur, niſi corpus molle adiacens impediat, nulla eſt ratio. q. e. tertium.

Cum

Cum nullus ſuperficierum tremor obſervetur, ſi nervi a ponticulo removentur & pelluntur (§. 2.), per aêrem, inter trementem nervum & ſuperficiem inſtrumenti exiſtentem, tremor non fuit excitatus ſenſibilis in ſuperficie inſtrumenti. Cum vero actio in diſtans non detur; nervus tremens tremorem in ponticulum, hic vero receptum tremorem in ſuperficiem inſtrumenti transtulit. Cur igitur unum corpus ſolidum elaſticum, tangens alterum, idem in tremorem non conſtituat, niſi corpus molle impediat, quo minus tremere poſſit, nulla eſt ratio. Ergo conſtituere debet (per princ. rat. ſuff.)

Cum igitur in omnibus 4. caſibus, tantum poſſibilibus, unum corpus tremens, alterum elaſticum, quod tangit, in tremorem conſtituat; niſi corpus adiacens molle impediat, quo minus illud tremere poſſit, generaliter erit verum, *unum corpus elaſticum tremens alterum in tremorem conſtituere, niſi corpus adiacens molle impediat, quominus illud tremere poſſit.*

§. IV.

Corollarium.

Si igitur probatum eſt, partes molles, corpori elaſtico adiacentes, non impedire, quo minus illud tremere poſſit; indifferenter hoc, tam ab aêre, quam a corpore elaſtico ſolido tremente, in tremorem conſtitui debet.

§. V.

Scholion.

Paragraphum 3. egregie illuſtrat experientia a. cl. BERGERO in *phyſiologia eius cap. de auditu* memoriae tradita. In parietibus, inquit, intergerinis, duo cubicula dividentibus, admotæ aures clarius ſæpe vocem loquentium in contiguo cubiculo, quam per patentes

ianuas

ianuas vel feneſtras excipiunt. Hic igitur in aere cubiculi, in quo loquebatur alter, tremor propagatus eſt ad ſuperficiem parietis, ex qua ad oppoſitam parietis partem progreditur. Ille, hoc qui negare conatur, actionem in diſtans admittere cogitur,

§. VI.

Scholion.

Dixi paragrapho tertio, niſi adiacens corpus molle impediat, quo minus tremere poſſit.

Hiſce verbis ſignificare volui, nil niſi corpus molle, tegens aliud corpus elaſticum, impedire poſſe, quo minus hoc ex altero tremorem recipiat. Nolim igitur exiſtimet aliquis, unum corpus elaſticum, alterum, corpore molli tectum, in tremorem conſtituere non poſſe. Quod enim corpus elaſticum, aqua circa circum tectum, tremere poſſit, ſequens in luce mihi ponere videtur experimentum.

Neminem phyſicorum fugit, urinatores affirmare, ſonum ſub aqua audiri poſſe, extra aquam excitatum. Cum vero aqua non per ſe ſit corpus elaſticum, tremere nequit (per pr. phyſ.) ergo etiam ſonum ad urinatorem deferre non poteſt. Ergo reliquæ particulæ elaſticæ in aqua hærentes ſonum huc detulerunt. Quod enim non parva quantitas particularum elaſticarum hærere poſſit in aqua, is intelliget, quem non fugit, gravitatem ſpecificam aquæ eſſe ad gravitatem ſpecificam auri ut 1: 19. Hinc aquam tantum decimam nonam partem occupare ſpatii, quod occupare videtur, ſi aurum ut corpus totum ſolidum i. e. omnibus carens poris & interſtitiis conſideratur, quod ipſum ne quidem verum eſt. Imo, quod in aqua magna aeris copia deliteſcat, extra omnem dubitationis aleam poſitum eſt. Qui vero huic experimento diffidit, ille, ut in memoriam revocet, velim

lim, piſces ita aſſueſci poſſe: ut fiſtulando ad eſcam congregari poſſint. Ceterum quod piſcatores vix ac ne vix quidem hamo piſces decipere valeant, ſi clara loquuntur voce, mihi nec minus probare videtur, ſonum ſub aqua audiri poſſe extra aquam excitatum,

§. VII.
Experimentum.

Campana ænea, in ſpatio ab aëre vacuo percuſſa, nullum dat ſonum. Aëre vero admiſſo, pro eius quantitate, ſonus augetur.

§. VIII.
Theorema.

Quo maior quantitas particularum aërearum ſeſe primo ſoni momento expandit, eo fortior eſt ſonus. Et ſi ſonus in aëre oritur fortior ab uno eodemque corpore ſolido, eodem modo tremente; aër circa corpus illud in ſtatu magis eſt compreſſo,

Demonſtratio.

Campana, in ſpatio ab aëre vacuo, percuſſa, nullum dat ſonum, ſi vero aër admittitur, pro quantitate eius, ſonus augetur (§. præc.) Cum igitur per determinatum aëris acceſſum nulla fiat mutatio, niſi, quod plures particulæ aëreæ campanæ æneæ incumbant, (per princ. phyſ.) hinc per campanæ tremorem fiant tremulæ (§. 3.) & tunc ſonus augeatur, (§. præc.) ſequitur, ut quo maior eſt quantitas particularum aërearum ſeſe primo ſoni momento expandentium, eo forrior ſit ſonus. q.e. primum.

Cum ſonus, quatenus hæret in aëre ſit ſubitanea expanſio particularum aërearum, (per pr. phyſ.) ſequitur, ſi ab uno eodemque corpore, eodem modo tremente, ſonus augetur, aut maiori vi aërem ſe ſe expandere, aut

plures particulas aëreas ſe ſe primo ſoni momento expandere. (per princ. phyſ.) maiori vi aër ſe ſe ſub his circumſtantiis expandere nequit, ergo ſi ab uno eodemque corpore, eodem modo tremente, ſonus augetur, plures particulæ aëreæ eædem ſeſe primo ſoni momento expandunt. i. e. aër circa corpus illud in ſtatu magis eſt compreſſo. q. e. ſecundum.

§. IX.

Sbolion.

Non igitur mirandum, ſi orificio tubæ ſolo canitur, non fortem oriri ſonum, qui admodum eſt fortis, ſi tubæ applicatur & canitur, & nervum vix edere ſonum, ſi a ponticulo eſt remotus, qui idem eſt fortis, ſi ponticulo ſupertenditur, quia per motum aêris, in tubam inflati, tuba contremiſcens redditur, (§. 3.) tuba autem aêrem, huic incumbentem, trementem facere debet (§. eod.) hinc ſonus non poteſt non fieri fortior (§. præc.) Simili ratione per motum tremulum chordæ, ponticulus, & per tremorem ponticuli, ſuperficies inſtrumenti, & per huius tremorem ſub & ſuperiacens aêr in motum tremulum conſtitui (§. 3.) ſonusque augeri debet (§. 8.)

§. X.

Scholion.

Hinc etiam intelligitur, quid ſit, quod, cum ponticulo fidium pondus additur, quod vulgo vocant (die Violinen dämpffen,) ſonus imminuatur. Pondera enim dum premunt ponticulum: huius & ſuperficiei motui tremulo non poſſunt non reſiſtere.

§. XI.

§. XI.

Theorema.

Quo maior quantitas particularum aërearum trementium incidit in corporis æque magnam ſuperficiem eodem fere tempore, eo fortius illud tremere debet, ſi tremorem ex aëre recipit.

Demonſtratio.

Campana ænea, in ſpatio ab aëre vacuo, percuſſa nullum exhibet ſonum. Si vero aër admittitur eo maiorem dat ſonum, quo maior quantitas particularum aërearum admittitur. (§. 7.) Cum vero ſonus ſit ſubitanea aëris expanſio, & aëris transgreſſus per parietes, ſpatium antea ab aëre vacuum includentes, dari non poſſit: ſequitur, campanam æneam, aërem eam ambientem, hunc vero parietes ſolidos, hos denique aërem exteriorem in tremorem conſtituiſſe: Cum igitur parietes, ſpatium illud ab aëre vacuum antea includentes aêrem exteriorem tremulum reddant; ſequitur hos parietes fortius tremere ſi, ſub his circumſtantiis, ſonus in aëre exteriore ſit fortior. Cum vero ſonus fiat eo fortior, in aëre exteriore quo maior quantitas aëris admittitur, ſequitur, parietes eo fortius tremere, quo maior quantitas particularum aërearum trementium eos impellit, quod quo minus idem fiat in aliis corporibus nulla eſt ratio. q. e. d.

§. XII.

Theorema.

Si corpus, ab alio corpore tremente, in tremorem conſtituitur, celeritates vibrationum horum duorum corporum ſunt æquales.

Demonſtratio.

Si in conclavi, in quo polychordium bene conſti-

tutum poſitum eſt, alio inſtrumento tonus fortiter canitur; polychordium eundem reddit tonum, quamvis chordæ eum ex pulſatione reddentes abſint (§. 1.) Ergo reliqua pars polychordii, quæ ſonum provocare potuit, eum tonum reddidit, quem chordæ demtæ pulſæ reddebant. Cum vero celeritates vibrationum determinent ſonum, (per princ. phyſ.) reliquum polychordium ea celeritate vibravit, qua chordæ demtæ pulſæ vibraverunt. Cum vero reliqua pars polychordii, *ex pulſatione* ea celeritate vibrare nequeat, qua chordæ demtæ ex pulſatione vibraverunt, & ab aëre tamen ad eam vibrationem recipiendam determinetur, quam aër habuit, qui polychordium in vibrationes conſtituit, nulla eſt ratio, cur alia corpora non eodem modo, eandem recipiant celeritatem vibrationis, quam corpus habuit, quod hæc in vibrationes conſtituit.

§. XIII.

Scholion.

Imo etiam videmus, per aërem in tubam inflatum, & per tremorem ſuperficiei polychordii & fidium diverſos tonos fortiores reddi: (§. 9.) hinc tam tubam quam ſuperficiem fidium & polychordii, quamvis eadem ſint corpora ſub eadem longitudine, & æquali modo tenſa, celeritate diverſa vibrare poſſe. Quoniam vero præcedens Theorema, a nonnullis in dubium uocatur phyſicis: non inutile fore iudico, ſi infra (§. 27.) ut illud adhuc magis corroboretur, demonſtro, campanam æneam, & vitrum, nec non laminam ferream, ſub eadem longitudine ad diverſas vibrationes ſuſcipiendas eſſe apta, ſi a corpore tremente in tremorem conſtituuntur.

§. XIV.

Definitio.

Aurem externam dico eam auris partem, quæ ſine

ſectio-

ſectione ſeſe noſtris oculis conſpiciendam præbet. Internam vero, quæ in capite deliteſcit, ſeſe oculis ſine ſectione ſubtrahens noſtris.

§. XV.

Obſervatio anatomica.

Præcipui parietes auris internæ ſunt oſſei.

§. XVI.

Corollarium.

Cum ope nervorum tantum percipiatur, (per pr. phyſiolog.) ſonus percipitur nervis auxiliariis. Cum vero aure audiamus, nervi illi deliteſcunt in aure.

§. XVII.

Experimentum.

Si polychordium, quod fortem non edit ſonum, pulſatur, clauſis auribus vix vel ne vix quidem ſonus percipitur, ſi aures ad duos pedes a polychordio abſunt. Si vero baculus, duos circiter pedes longus, una extremitate ponticulo, & altera palato, dentibus vel auri externæ apponitur: auditur clauſis auribus

1) Ordo omnium tonorum ſeſe excipientium;
2) Fortius auribus clauſis quam apertis;
3) Et quamvis loco baculi lamina ferrea, vel campana ænea vel vitrum ſubſtituatur, omnes tamen toni, ordine ſeſe excipientes, fortiter percipiuntur.

§. XIIX.

Theorema.

Baculus, ponticulo polychordii impoſitus, in tremorem conſtituitur. Et dentes, auris externa, & palatum, tremorem baculi impoſiti recipiunt, & receptum

tremorem ad auditus organon, præcipue per oſſa, deferunt.

Demonſtratio.

Cum clauſis auribus ſonus percipiatur vel vix ullus, vel plane nullus ſine intermedio baculo, & eo intermedio ſonus admodum ſit fortis (§. præc.) ſequitur, aërem exteriorem, (cui præterea aditus in meatum auditorium denegabatur,) non fuiſſe corpus illud, quod tremorem ad auditus organon transtulit. Cum vero actio in diſtans non detur, (per princ. phyſ.) & præter aërem & baculum inter dentes, aurem externam, palatum, & ponticulum polychordii, non fuerit corpus intermedium, tremorem recipiens, & propagans; ſequitur, per tremorem chordarum ponticulum (§. 9.) & per huius tremorem baculum ponticulo appoſitum, (§. 3.) per tremorem vero baculi, dentes, palatum, aurem externam in tremorem eſſe conſtituta, qui tremor usque ad auditus organon inde eſt propagatus. Cum vero corpora mollia non tremant; (per pr. phyſ.) ſequitur, tremorem eſſe propagatum per partes duras capitis. Partes capitis duriſſimæ ſunt oſſa. Ergo palatum, auris externa & dentes tremorem baculi impoſiti receperunt, & præcipue per oſſa ad auditus organon transtulerunt. q. e. d.

§. XIX.

Scholion.

Quod demonſtrato modo baculus tremorem recipiat, affirmatur, quod receptus tremor applicata ſentiri poſſit manu, optime autem hoc experimentum ſuccedit, ſi loco baculi, calamus longus argillaceus, fumo herbæ nicotianæ deſtinatus, vulgo eine lange Tobacks Pfeiffe, ſubſtituitur.

§. XX.

§. XX.

Scholion.

Quod vero demonſtrato modo tremor ad auditus organon per oſſa transferatur, hoc egregie mihi demonſtrare videtur: Vix ullum Chirurgorum fugit, ſi ægro fractura cranii laboranti, filum dentibus tenendum traditur, ipſeque iubetur, ut aures claudat, denique altera extremitas fili tenditur, filumque vibratur, quod ſæpe æger audiat ſtrepitum, oſſium comminutorum ſuper ſe invicem, quem adſtantes percipere non valent.

Cum igitur æger, ope vibrationis fili, audiat ſtrepitum oſſium comminutorum ſuper ſe invicem, cranium per fili vibrationem usque ad partem læſam in motum eſt conſtitutum. Cum vero æger audiat ſonum quendam, quem ſtrepitum vocamus, clauſis auribus, quem adſtantes percipere non poſſunt, nonne hic per oſſa eſt translatus ad auditus organon.

§. XXI.

Theorema.

Palatum & dentes, ut & auris externa, nec minus parietes auris internæ, ab aêre tremente, has partes tangente, in tremorem conſtituuntur.

Demonſtratio.

Cum palatum, dentes, auris externa tremorem baculi impoſiti recipiant: (18.) partes molles adiacentes non impediunt, quo minus tremere poſſint. Cum vero ille tremor præcipue per oſſa ad auditus organon ſit translatus (18.) & præcipui parietes auris internæ ſint oſſei, (15.) ſequitur hos parietes etiam in tremorem eſſe conſtitutos. Hinc partes molles his parietibus adiacentes, etiam non impediunt, quo minus tremere poſ-

ſint.

ſint. Cum vero corpora elaſtica ab aëre tremulo in tremorem conſtituantur, niſi partes adiacentes molles impediant, quo minus tremere poſſint, (§. 4. & 3.) ſequitur, palatum & dentes & aurem externam & parietes auris internæ ab aëre tremulo, in tremorem conſtitui.

§. XXII.

Scholion.

Quod dentes & palatum ab aêre tremulo in tremorem conſtituantur, affirmatur præterea experientia, quod ſurdaſtri, melius ore aperto audire ſoleant ac clauſo. Cum enim tuba Euſtachii aërem non transmittat tremulum, (quod infra demonſtrandum) aër ſonorus ad auditus organon ex ore penetrare non potuit. Cum vero actio in diſtans non detur, tremor a partibus in ore hærentibus, ad tremorem ſuſcipiendum, & exinde ad auditus organon transferendum aptis, eſt receptus. Cum vero dentes & palatum tremere, & tremorem ad auditus organon per oſſa deferre poſſint (§. 18.) non vero ſimili modo partes adiacentes molles in ore hærentes id præſtare queant; dentes & palatum ab aëre tremulo in tremorem ſunt conſtituta, qui inde ad auditus organon eſt translatus.

§. XXIII.

Scholion.

Nec difficile erit perſpicere, aurem externam ab aëre tremulo in tremorem conſtitui. Neminem enim fugit, meatu auditorio externo, ore, naſoque clauſis, nihilominus ſonum in aëre vicino excitatum aliquo modo fortem, audiri. Cum enim ſub his circumſtantiis, aër in meatum auditorium & os penetrare ſonorus, hinc palatum & dentes in tremorem conſtituere non valeat, ab aliis partibus, quæ tremorem recipere, & ad auditus organon

ganon transferre poſſunt, tremor eſt receptus ex aêre, & ad auditus organon translatus. Cum vero auris externa præter palatum & dentes præcipue tremere poſſit, (§. 18.) illa præcipue tremorem ex aêre recepit, & per oſſa ad nervos auditus transtulit.

§. XXIV.

Scholion.

Quod denique meatus auditorius ab aêre tremulo, eum intrante, in tremorem conſtituatur, non difficile erit intelligere. Cum enim certum ſit, palatum & aurem externam ex aêre tremente tremorem recipere, (§. 22. ſeqq.) multo magis meatus auditorius id facere debet, qui propter elaſticitatem maiorem, ad tremorem recipiendum, magis eſt aptus ac palatum & auris externa.

§. XXV.

Corollarium.

Cum celeritates vibrationum ſint æquales, ſi unum corpus ab alio in vibrationes conſtituitur (§. 12.) ſequitur, celeritates vibrationum auris externæ, palati, dentium vel meatus auditorii eſſe æquales cum vibrationibus corporis, quod has partes in vibrationes conſtituit.

§. XXVI.

Scholion.

Quæ cum ita ſint, certe non mirandum, omnes tonos ordine ſeſe excipientes, per baculum, dentes & oſſa ad auditus organon eſſe translatos (§. 17. & 18.) & nos omnes tonos diſtincte intelligere, quamvis auris externa claudatur. Quod ſi enim auris externa, dum tremorem ex aêre recipit, (§. 23.) alio modo poſſet vibrare quam aër ſonorus; non neceſſarium eſſet, quod

clauſo meatu auditorio externo, omnes toni, uti ſeſe recipiunt in aëre exteriore, perciperentur.

§. XXVII.

Scholion.

Cum vero in locum baculi, etiam vitrum, lamina ferrea, vel campana ſubſtitui poſſint & tamen ordo omnium tonorum percipiatur, (§. 17. n. 3.) ſequitur, æque per has partes, quam per baculum, tonos eſſe propagatos, hinc has partes pro diverſitate tonorum diverſa celeritate vibraviſſe (per princ. phyſ.) quæ omnia paragraphum 12. & 25. corroborant.

§. XXIIX.

Theorema.

Radii ſonori accurate ſervant regulas reflexionis.

Demonſtratio.

Si quis in uno foco ædificii lapidei, elliptica gaudente figura, (vulgo ein Sprach-Gewölbe) & alter in altero foco conſtituitur, alter alterum ſubmiſſe loquentem intelliget, licet adſtantes ne verbum quidem intelligere queant: Ergo radii ſonori accuratiſſime ſervant regulas reflexionis (per princ. geom.) *

§. XXIX.

Theorema.

Si in parietibus auris internæ vibrationes excitantur, illæ modo verſus cavitatem auris internæ, modo verſus plagam oppoſitam eſſe debent directæ.

Demon-

* Vid. Leiſtikow Auszug der Verſuche Herrn Chriſtian Wolffens 3ter Theil.

Demonſtratio.

Aêr in cavitatem auris internæ vel tremulus intrat, vel a tremore parietum auris internæ (§. 24.) fit tremulus (§. 3.) Cum vero aër ſonorus reflectatur, (§.28.) ille ab omni latere parietes impellet. Ergo ſecundum directionem impulſuum, vibrationes modo verſus cavitatem auris internæ fieri, modo verſus oppoſitam plagam excedere debent. (per princ. phyſ.)

§. XXX.

Scholion.

Hinc cavitas, quam formant parietes auris internæ, fieri debet minor, ſi verſus interiora parietes vibrant, maior autem, ſi verſus exteriora vibrant, & proinde, ſi aëri, in parietibus auris internæ contento, via ad aërem exteriorem intercluditur, ille debet comprimi, ſi parietes verſus interiora vibrant, hinc ſonus debet fieri fortior tempore vibrationum. (§. 8.)

§. XXXI.

Theorema.

Si auris externa clauditur, intercipitur commercium aëris, in cavitate a parietibus auris internæ formata hærentis, cum aêre exteriore.

Demonſtratio.

Si polychordium pulſatur, & baculus una extremitate ponticulo, & altera auri externæ, palato, dentibusve, apponitur, auditur clauſis auribus ordo omnium tonorum fortius, quam aure aperta. (§. 17. n. 2.) Si vero ſonus augetur, aut aër circa corpus tremens in ſtatu magis eſt compreſſo, aut corpus illud fortius tremit (§. 8.) Si vero meatus auditorius clauditur, inde nullibi fortior

tremor ortum ſuum trahere poteſt. Ergo augmentum ſoni fit propter aêrem magis compreſſum. Cum vero per tremorem parietum auris internæ ſub his circumſtantiis fiat ſoni propagatio: (§. 18.) aer circa hos parietes in ſtatu magis eſt compreſſo auribus clauſis quam apertis. (§. 8.) Si vero aër internus in ſtatu magis eſt compreſſo quam aër exterior: aêris in aure contenti non datur commercium cum aêre exteriore (per princ. phyſ.) ergo aêr, hærens in cavitate a parietibus auris internæ formata, tempore ſoni nullam habet communicationem cum aêre exteriore, ſi auris externa clauditur.

§. XXXII.

Scholion.

Difficilia alias phænomena iam facili enodantur negotio. e. g. Si cochlear argenteum filo tenui ſatis longo alligatur, & filum altera extremitate dentibus ita tenetur, ut cochlear ſuſpenſum libere pendeat, denique illud pulſatur, cur ſonus ſit tantus, magna ac ſi audiretur campana clauſis auribus: Aut ſi filum (ein Bindfaden) ita nodo nectitur, ut caput ampliſſime circumdare poſſit, auri externæ ſupertenditur, denique altera extremitas fili pulſatur, cur auribus apertis vix ſonus audiatur cum clauſis illis tam fortis ſit, tympanum ac ſi pulſaretur bellicum (vulgo eine Paucke). Per tremorem enim fili auris externa, (§. 18.) hinc oſſa cavitatem auris internæ formantia (eod.) in tremorem conſtituuntur, & vibrant (§. 25. & 26.) Cum vero propter vibrationem horum oſſium, aêr in auditorio meatu comprimatur (§. 30. & 31.) ſonus augeri debet. (§. 8.)

Reliqua phænomena ſimilia ſimili explicanda modo, nulla amplius difficultate laborant.

§. XXXIII.

Obſervatio Anatomica.

Auris externa ex cartilagine, & ſtricte ſuper inducta cute eſt confecta, in ſuperficie exteriore variis, ita locatis eminentiis, ornata; ut eas rite conſideranti appareat, radios ſonoros ex figura earundem, ab una eminentia reflecti, & alteram rurſus impellere, eumque motum tamdiu continuare debere (nullum enim eſt dubium, quin auris externa non ſatis ſit polita atque apta ad radios reflectendos) donec radii ſonori, ex incurvatione auris eiusdem, determinentur verſus meatum auditorium.

§. XXXIV.

Corollarium.

Cum igitur aër ſonorus, ab una ad alteram auris externæ eminentiam, ſæpiſſime reflectatur, (§. 28.) plurimæ particulæ aëræ ſonoræ eam impellent. Cum vero corpus illud eo fortius tremit, quo plures particulæ aëreæ ſonoræ illud impellunt, (§. 11.) & auris externa tremorem ex aëre recipiat (§. 21. & 23.) fortius illa tremere debet ac ſi eminentiæ non adeſſent.

§. XXXV.

Theorema.

Vt eſt ſuperficies auris externæ, ad capacitatem meatus auditorii, ſic eſt vis *radiorum ſonororum*, per reflexionem ab aure externa in meatum auditorium externum agens, ad vim, quam exercent *radii ſonori* immediate in meatum auditorium intrantes.

Demonſtratio.

Vnusquisque *radius* ſonorus conſiderari poteſt, quod determinata agat vi. Vt igitur eſt numerus radio-

rum ſonororum, ab aure externa, verſus meatum auditorium determinatorum, ad numerum radiorum immediate ſeſe meatum auditorium verſus moventium, ſic ſunt horum radiorum vires. Cum vero, ſi aër æqualiter eſt compreſſus, duplex numerus radiorum ſonororum in duplex incidat majus ſpatium (§. 3.) ſequitur, ut eſt ſuperficies auris externæ ad capacitatem meatus auditorii, ſic eſſe vires radiorum ſonororum ab aure externa ſeſe verſus meatum auditorium & immediate moventium. q. e. d.

§. XXXVI.

Corollarium.

Cum igitur radii ſonori tam immediate in meatum auditorium impellentes, quam ab aure externa reflexi, agant in aërem in meatu auditorio hærentem, hic hiſce radiis reſiſtens, debet comprimi (per princ. phyſ.) cum vero ſimul in tremorem hinc conſtituatur, (§. 3.) ille propter reflexionem aëris ab aure exteriore debet fortius tremere (§. 8. & 11.)

§. XXXVII.

Theorema.

Ex impetu, quem radii ſonori exercent, determinari nequit quam fortis ſit ſonus.

Demonſtratio.

Derhamus invenit, radios ſonoros, æquali propagari celeritate, ſive ſonus ſit fortis, ſive ſit debilis, hinc impetus radiorum ſoni fortis & debilis erunt æquales (ex reg. Leibnizii) Ergo ex impetu, quem radii ſonori exercent determinari non poteſt, quam fortis ſit ſonus *

§. XXXIIX.

* Vid. Auszug der Verſuche Herrn Chriſtian Wolffens part. III. durch Leiſtikow.

§. XXXIIX.

Scholion.

Qui vero putat, Derhami experimenta a vero aberrare, quoniam ſonus, qui exploſione tormenti bellici oritur, feneſtras fortiter trementes reddat, quod ex ſono debili non fit, & hoc manifeſto oſtendere impetum radiorum ſoni fortis & debilis non eſſe æquales; huic reſpondeo, hoc non provenire ex impetu, quem *radii ſonori* dum propagantur, exercent, ſed ex maiori expanſione particularum aërearum feneſtram tangentium.

§. XXXIX.

Scholion.

Quamvis igitur a veritate non remotum ſit, radios ſonoros plurimos ab aure externa refle͡cti verſus meatum auditorium, attamen non licet concludere, *quoties numerus radiorum verſus meatum auditorium ſeſe moventium eſt auctus, toties ſonus fortior evadit* (§. 37.) Decepti igitur fuerunt illi, qui ſibi perſuadebant, ſonum propter auriculam externam quinquagies augeri.

§. XL.

Scholion.

Vt eo certior fierem, quantum *radii ſonori*, ab aure externa reflexi, valeant ad augendum in aure ſonum, mihi paravi ex charta convoluta 3. circiter pollices longum canalem & cuius capacitas ubique fere erat æqualis capacitati meatus auditorii: Hunc auri indidi, ſicque prohibui, quo minus *radii ſonori* ab aure reflexi meatum intrarent auditorium, & inveni, minus vividum fieri auditum equidem, parvam tamen eſſe differentiam canalis auditorio meatui an fuerit applicatus, nec ne.

§. XLI.

Scholion.

Cum vero abſciſſa auricula externa ſoni vix diſtincte percipiantur, * auris externa multum ad perceptionem ſoni contribuere debet: hoc autem tantum duplici fieri poteſt modo vel,

1) radios ſonoros colligendo, & verſus meatum auditorium determinando, vel

2) tremorem ex aëre recipiendo, & ad auditus organon per oſſa transferendo: (§. 18. ſeqq.) Cum vero non magna inveniatur differentia, an radii ſonori verſus meatum moveantur nec ne (§. præc.) maxime ille ad ſonum percipiendum prodeſt auricula, quoniam ex aëre tremorem recepit, & ad organon auditus transfert.

§. XLII.

Scholion.

Qui vero putat, apud noſtrates tam perfectam auris exterioris non inveniri fabricam, ut hæc omnem reflectat aërem, verſus meatum auditorium, ille a veritate non longe aberravit.

Apud noſtrates enim a primis ſtatim incunabulis aures capiti alligantur, propter perſuaſam inde maiorem formoſitatem. Hinc deperditur etiam aliquomodo figura earumdem, & minus perfecta ab omni parte auris externæ reflexio aëris in meatum auditorium datur. Quod ſi vero educatio magis naturæ quam arti commendatur, aures externæ magis a capite abſtant, quemadmodum hoc apud Indos nonnulli obſervarunt. Ibi enim, ut aiunt facili oſtendi poteſt negotio, aurem externam omnem aërem eam impellentem meatum verſus auditorium reflectere.

§. XLIII.

* vid. Cel. H. F. Teichmeyeri elementa anthropologiæ p. 220.

§. XLIII.

Obſervatio anatomica.

Meatus auditorius externus partim eſt cartilagineus, partim oſſeus & ſtricte ſuperinducta cute inveſtitus.

a) Ita incurvatus, ut conſideranti pateat, radios ſonoros, quocunque modo meatum intrent auditorium, eum ſæpe impellere,

b) & ita reflecti, ut actio aëris ſonori in tympani membranam ſit perpendicularis fere,

3) meatum vero auditorium tenui membrana, tympani membrana dicta, oblique claudi.

§. XLIV.

Theorema.

Parietes meatus auditorii fortiter debent tremere & vibrare, ſi aër ſonorus eos, & aurem externam impellit.

Demonſtratio.

1) Cum propter aëris, ab aure externa reflexionem, ille, in meatu auditorio hærens, comprimatur (§.36.) & tremat, actio in illum aucta evadit (§. 11.);

2) Cum vero meatus auditorius ſit incurvatus, & particulæ aëreæ trementes (dum radii ſonori ſæpe reflectuntur) eum ſæpius impellant, actio aëris tremuli in illum iterum maior evadit (§. 11.);

Porro cum meatus auditorius, ab aëre tremulo in tremorem conſtituatur (§. 21.), & ad eum ex aëre recipiendum magis adhuc ſit aptus, quam auricula (§. 24.), non poteſt, quin ille ex duplici hac cauſſa, iam fortiter tremat vibretque

3) denique cum particulæ aëreæ ſonoræ, aucta vi in aurem externam agant, & hinc illa tremat (§. 34.) & tre-

morem parietibus auris internæ communicet, (§. 23.), parietes meatus auditorii non poſſunt non fortiter ex triplici hac caussa tremere & vibrare.

§. XLV.

Scholion.

Cum vero aër ſonorus perpendiculariter fere agat in membranam tympani (§. 43), illius actio in hanc fere eſt maxima (per princ. mech.), cum vero aër ſit in ſtatu compreſſo (§. 36.), hinc membranam tympani fortius tremere faciat (§. 11.): non poteſt quin membrana tympani a levi admodum cauſſa ttremat.

§. XLVI.

Obſervatio Anatomica.

Membrana tympani meatum auditorium oblique claudens, introrſum inclinatur, ita, ut altera parte ſit concava, altera vero convexa,

2) ſuper hanc membranam nervus, chorda dictus, eſt tenſus.

3) Illa ipſa vero parvo foramine gaudet, quod hiatus Rivinianus dicitur.

Hac membrana relicta, ſequitur altera cavitas, concha interna, tympani cavitas &c. audiens. In hac mihi conſideranda obveniunt,

a) Malleus, cuius manubrium membranæ tympani arctiſſime alligatur, & ad eius centrum usque protenditur; duobus gaudens muſculis.

b) Incus, cuius pars latior recipit caput mallei, ſuo breviori craſſiorique proceſſu innixus lateri cavitatis.

c) Stapes iunctus longiori proceſſui incudis, tegens feneſtram ovalem, & uno gaudens muſculo.

d) Denique in hac cavitate conſideratione digna habentur,

1) fene-

1) feneſtra ovalis, cui ſtapes inſiſtit, & quæ terminatur in veſtibulo.

2) feneſtra rotunda, quæ deſinit in una ſcala cochleæ.

3) Tuba Euſtachii, ſeſe in faucibus terminans, &

4) Membrana, obducens tympani cavitatem, ſemper madida.

§. XLVII.

Me non fugit, plurimos de exiſtentia hiatus Riviniani dubitare, ſed quoniam ipſe eum in plurimis brutorum ſubiectis viderim, non eſt, cur ego eius exiſtentiam in dubium vocarem.

§. XLIIX.

Theorema.

Vis eſt maior, qua muſculi mallei membranam tympani verſus concham internam retrotrahunt, quam illa, ab iis adhibita, huic directioni reſiſtens.

Demonſtratio.

Cum tympani membrana verſus internam concham ſit reclinata (§. 46 n. 1.): ſequitur, ut illa per vim quandam verſus interiora ſit retro tracta. Cum vero malleus duobus gaudeat muſculis (§. 46. lit. b.), & muſculorum actio ſit ſeſe cotrahere (per princ. phyſ.) & alia vis, membranam tympani verſus interiora trahens non adſit: ſequitur, vim eſſe maiorem, qua illi muſculi membranam tympani verſus internam concham retro trahunt, quam illa, quæ huic directioni reſiſtit.

§. XLIX.

Theorema.

Tympani membrana verſus concham internam retro

trocedit, ſi meatus auditorius verſus ſuam cavitatem vibrat, & verſus meatum auditorium externum regreditur, ſi meatus auditorius via contraria vibrationibus ſuis excedit. Et quidem ea celeritate, qualis eſt celeritas aëris vibrantis, antro retroque movetur.

Demonſtratio.

Meatus auditorius vibrat (§. 44.) & vibrationes modo verſus cavitatem meatus auditorii fiunt, modo via contraria ab eadem retrocedunt. (§. 29. ſeqq.), Si vero vibrationes verſus cavitatem meatus auditorii ſunt directæ, tympani membrana relaxari, & tunc a vi maiore muſculorum mallei verſus concham internam retrotrahi debet (§. præc.); ſi vero ad oppoſitam plagam meatus auditorius iterum vibrat, tympani membrana rurſus expanditur, & magis ad lineam rectam accedere debet. Si iterum meatus auditorius vibrationibus ſuis, verſus interiora excedit, tympani membrana denuo verſus concham internam retro trahitur, & ſic porro. Q. E. primum.

Cum igitur membrana tympani toties antro retroque moveatur, quoties meatus auditorius modo verſus ſuam cavitatem, modo via contraria movetur, & vibrationes meatus auditorii & aëris exterioris ſint æquales (§. 25.), celeritas membranæ tympani antro retroque erit æqualis cum celeritatibus aëris vibrantis exterioris. Q. E. ſecundum.

§. L.

Scholion.

Theoria igitur hodie recepta de muſculis mallei, tympani membranam modo adſtringentibus, modo relaxantibus, quam ſic defendunt, tota mole ruit. Vnum idemque corpus elaſticum certo modo tenſum, ſub eadem longitudine unum tantum, ſi pulſatur, dare poteſt

tonum,

tonum, hinc uno tantum vibrare modo, ergo tympani membrana uno modo tenſa, uno tantum poteſt vibrare modo, hinc unum tantum poſſemus percipere tonum, varios vero percipimus tonos, ergo membrana tympani, pro diverſitate tonorum, relaxatur & tenditur. Relaxari & tendi nequit niſi a muſculis, muſculi ergo mallei tympani membranam tam proportionate, ac ſonus requirit percipiendus, tendunt relaxantque.

Prima enim theſis eſt falſa, nam non ſequitur, illud corpus, quod pulſum, unum tantum poteſt dare tonum, hinc ex pulſatione uno tantum vibrare modo, illud plures vibrationes ex corpore adiacente ſolido vibrante vel aëre tremulo recipere nequit ſub eadem longitudine & tenſione (§. 12. 13. 26. & 27.)

2) A veritate remotum eſt, tympani membranam tendi & relaxari non poſſe, niſi a muſculis (§. præc.)

§. LI.

Obſervatio.

Si malleus incus & ſtapes ita conſiderantur, uti hærent in concha interna, apparet, ſtapedem toties feneſtræ ovali apprimi, quoties manubrium mallei verſus concham internam movetur, & toties via contraria retrocedere, quoties manubrium mallei verſus meatum auditorium externum movetur.

§. LII.

Theorema.

Stapes toties feneſtræ ovali apprimitur, quoties oſſa verſus cavitatem meatus auditorii vibrant, & toties a feneſtra ovali recedit, quoties meatus auditorius via contraria vibrationibus ſuis excedit.

Demonſtratio.

Cum membrana tympani arctiſſime cohæreat cum manubrio mallei (§. 46. lit. b.), & antro retroque moveatur tempore ſoni (§. 49.), ſequitur ſtapedem toties feneſtræ ovali apprimi, quoties membrana tympani concham internam verſus movetur, & toties retrocedere, quoties membrana tympani meatum auditorium externum verſus regreditur. (§. præc.) Cum vero membrana tympani toties concham internam movetur verſus, quoties oſſa interiora verſus vibrationibus ſuis excedunt, (§. 49.) ſequitur ſtapedem toties feneſtræ ovali apprimi, quoties oſſa verſus ſuam cavitatem vibrant, & vice verſa. Q. E. D.

§. LIII.

Theorema.

Malleus, incus & ſtapes conſtituunt vectem.

Demonſtratio.

1) Ad manubrium mallei applicatur vis (§. præc.)

2) Incus malleo eſt iuncta & eius craſſior breviorque proceſſus innititur lateri cavitatis tympani (§. 46. lit. b.), hinc dat hypomochlium.

3) Stapes alterne feneſtræ ovali apprimitur, (§. præc.) hinc conſiderari poteſt ac huic incumberet onus. Hæc igitur oſſicula habent omnia requiſita vectis *; ergo ſunt vectes.

§. LIV.

Corollarium.

Cum vires vectium ſint inverſe uti diſtantiæ ab hypo-

* vid. die Anfangs-Gründe der Mechanic cel. WOLFFII p. 13.

hypomochlio * & celeritates inverſe uti vires, ** unusquisque facili negotio invenire poterit, qualis ſit vis, quam exercet manubrium mallei, ad vim quam exercet ſtapes, & qualis ſit celeritas, quam exercet manubrium mallei ad celeritatem, quam ſtapes a feneſtra ovali adducendo & recedendo obſervat.

§. LV.

Problema.

Invenire qualis ſit impetus, quem exercet manubrium mallei ad impetum, quem exercet baſis ſtapedis.

Reſolutio.

Quæratur qualis ſit vis, quam exercet manubrium mallei ad vim quam exercet baſis ſtapedis (§. præc.)

2) Concludatur ut vis, quam exercet manubrium mallei ad vim, quam exercet baſis ſtapedis, ſic ſunt inverſe celeritates (§. præc.)

3) Inventæ celeritates evehantur ad dignitatem ſecundam & factum multiplicetur per vim, & proditurus eſt impetus. e. g. Vis inventa, quam exercet manubrium mallei, ſit ad vim quam exercet ſtapes

	2:	3
erunt celeritates	3:	2
□ horum celeritates	9:	4
hæc per vim	2:	3
multiplicata dant impetum	18:	12

Demonſtratio.

Quod n. 1. & 2. dictum eſt, patet ex antecedente paragrapho; numerum vero tertium probat regula Leibniziana de impetu, quod ille ſcilicet inveniatur, ſi maſſa per □ celeritatis multiplicatur.

§. LVI.

* vid. Wolff. l. cit. §. 59.

** vid. ibidem §. 84.

§. LVI.

Obſervatio Anatomica.

Si ſtapes cum alligato muſculo (§. 42. lit. d.) ita conſideratur, uti hæret in concha interna: apparet ſtapedem toties feneſtræ ovali apprimi, quoties muſculus ſeſe contrahit.

§. LVII.

Corollarium.

Cum actio muſculorum ſit ſeſe contrahere (per princ. phyſ.), nullus dubito, quin impetus (§. 55.) inventus propter hunc muſculum adhuc augeatur.

§. LVIII.

Scholion.

Cum propter membranam tympani, & annexa oſſicula, tremor, totaque vis, quam tympani membrana exercet, dum antro retroque movetur, ad feneſtram ovalem deferatur (§. 3. & 51. ſeqq.), & hæc vis adhuc aucta evadat, (§. præc.) quæ omnia ſine tympani membrana & annexis oſſiculis fieri nequeunt; certe non mirandum, auditum enormiter lædi, ſi tympani membrana eſt exeſa vel lacerata aut mechaniſmus oſſiculorum deſtructus.

§. LIX.

Scholion.

Inventum quidem eſt in quorundam hominum cadaveribus, qui dum vixerunt, auditu erant deſtituti, tympani membranam fuiſſe laceratam vel exeſam. Hinc concluſerunt, exeſa vel lacerata tympani membrana vel deſtructis oſſiculis auditum plane ceſſare. Sed quia præter hanc membranam nervi acuſtici ſimul eſſe poſ-

ſunt

ſunt deſtructi, imo hoc ſemper coniectura aſſequi debeamus, quoties tympani membrana ab ichore vel alia materia rodente eſt exeſa; ideo hæc concluſio nullius eſt momenti.

§. LX.

Theorema.

Tuba Euſtachii tempore ſoni aërem non transmittit.

Demonſtratio.

Si tuba Euſtachii aërem transmitteret tempore ſoni: non interciperetur commercium aêris in aure interna contenti cum aëre exteriore, quamvis auris externa clauderetur. Si vero auris externa tempore ſoni clauditur, intercipitur hocce commercium (§. 31.); ergo tuba Euſtachii aërem tempore ſoni non transmittit Q. E. D.

§. LXI.

Scholion.

Dixi tubam Euſtachii aërem non transmittere tempore ſoni. Sed nolim exiſtimet aliquis, me affirmare, eam alio aërem transmittere tempore. Hanc enim limitationem ideo appoſui, quia plura ex ante data theoria deducere non potui. Satis enim certum, ratum atque exploratum habeo, eam ad aërem transmittendum eſſe tam ineptam, quam quod ineptiſſimum propter fabricam, ex anatomia cognitam, in fine rugoſam. Cum enim intus hæreat liquor, certe nullo plane modo perſpicere valeo, quo modo in ſtatu naturali hic liquor expellatur, quod niſi fiat aêr transgredi non poterit.

§. LXII.

Scholion.

Nec probat hunc tranſitum, quod quidam fumum herbæ nicotianæ ore receptum per aures transmittere valeant. Quoniam, quia hoc vix ac ne vix quidem milleſimus efficere valet, merito inter ſtatus præternaturales eſt numerandum. Imo & quamvis unusquisque hoc efficere potuiſſet, nihil tamen probaret. Nam ſi ut hoc experimentum ſuccedat, volumus: aër in cavitate oris hærens magna vi debet comprimi, hinc tanta vi agit in tubam Euſtachii, quæ nunquam naturalis exiſtit. Quod vero a vi non naturali, & producto inde effectu, non valeat concluſio, ad ſtatum naturalem, & cœcutiens intelligit. Quod vero quidam melius ore aperto audiant ac clauſo, ne tantillum quam quod minimum probat. (§. 22.)

§. LXIII.

Theorema.

Vaſa illa ſubtiliſſima hærentia in membrana obducente tympani cavitatem, ſecernit in illam humorem.

Demonſtratio.

Illa membrana obducens tympani cavitatem nunquam obſervatur arida, ſed ſemper madida (§. 46. lit. e) liquor igitur ille hanc membranam madefaciens huc deferri debuit, atque deponi. Liquores deferuntur per vaſa, liquor igitur ille per vaſa hic loci hærentia huc eſt translatus. q. e. d.

§. LXIV.

Scholion.

Cum vero fiat ſecretio humoris in cavitatem tympani

pani, (§. præc.) ſecretus humor rurſus debet evacuari, aut implet cavitatem tympani; hinc motui membranæ tympani antro retroque reſiſteret, hinc auditus difficultatem minorem maioremve pro minori vel maiore cumulatione crearet. Vt vero commode hic liquor evacuari poſſit, tuba Euſtachii data eſſe mihi videtur.

§. LXV.

Scholion.

Hunc uſum egregie illuſtrat praxis. In morbis enim quibusdam malignis orta eſt auditus difficultas. Si vero poſtea evacuatio eſt facta critica materiæ per aurem exterius, vel per tubam Euſtachii, audiendi facultas ſimul cum ſanitate fuit recuperata.

§. LXVI.

Scholion.

Non mirandum me ſtatuere, tubam Euſtachii hunc humorem, non vero aërem transmittere. Nam ex phyſicis patet fluida intrare ex adhæſione vas capillare ſpecifice gravius, (quale eſt hæc tuba,) & ſatis magnam requiri vim, ad fluidum ex canali capillari per flatum ejiciendum. Qui vero hoc propter paulo capaciorem tubam efficere poſſunt, ſimul fumum herbæ nicotianæ transmittere valent.

§. LXVII.

Scholion.

Cum tuba Euſtachii aërem non transmittat, (§. 60.) aër in concha interna hærens debet comprimi, ſi hiatus Rivinianus non exiſteret & membrana tympani verſus concham internam movetur (§. 49.) hinc ille motui huius membranæ fortiter reſiſteret (per princ. phyſ.); hinc magnum daret impedimentum. Ne vero hoc fieret, hic hiatus mihi datus eſſe videtur.

LXIIX.

Scholion.

Cum muſculi mallei membranam tympani adſtrictam conſervare debeant, ut vigorem conſervent, ſpirituum affluxus illis maxime erit neceſſarius. Spiritus deferuntur per nervos, nervus igitur erat neceſſarius hunc adferens ſpiritum, nervus hinc ille mihi datus eſſe videtur chorda dictus.

§. LXIX.

Obſervatio Anatomica.

Tertia denique & ultima cavitas auris internæ, labyrinthus dicta, in ſe recipit totum nervum auditorium mollem. Vndique ipſe perfecte oſſibus eſt munitus, nullam habens viam in cavitatem tympani, præter feneſtram ovalem atque rotundam tenui membrana accuratiſſime clauſas.

Hic labyrinthus dividitur in tres partes, in

1) Veſtibulum

2) Canales tres ſemicirculares.

3) Cochleam.

1) Veſtibulum eſt media pars multis intus veſtitum membranis, zonis nempe plerumque quatuor (zonæ vero ſunt expanſiones nervorum) tribus canalium ſemicircularium & una cochleæ. In hoc hiat feneſtra ovalis & una ſcala cochleæ; veſtibuli ſcala dicta.

2) ad latus unum poſiti ſunt tres canales ſemicirculares, intus a nervo acuſtico, in tenuem deſinente membranam, inveſtiti. Ipſi vero canales ita ſunt locati, ut, ſi aër ab illis reflectatur, ille reflexus verſus ſcalam cochleæ, quæ in veſtibulum hiat, terminetur.

3) In oppoſita parte hæret cochlea, in principio ampla, ſpiraliter convoluta & ſenſim ſenſimque in mucronem deſinens.

Duas

Duas habet cavitates, quarum una in veſtibulum hiat ſcala veſtibuli audiens, altera vero in tympani cavitatem terminatur, & ſcala tympani vocatur. Hæc vero ſcala, tenui membrana clauditur, diciturque feneſtra rotunda. Inter haſce ſcalas ſeptum quoddam ex cartilaginea & oſſea ſubſtantia confectum, lamina ſpiralis dicta, ſuper quod expanſiones nervorum acuſticorum ſunt locatæ, poſitum eſt. Denique hæc cavitas nunquam obſervatur arida, ſed intus ſemper madida.

§. LXX.

Corollarium.

Cum ope nervorum in aure hærentium percipiatur ſonus (§. 16.) & in labyrintho hæreat totus nervus auditorius mollis, (§. præc.) hic loci fit ſoni perceptio.

§. LXXI.

Corollarium.

Quæ igitur fit in his nervis mutatio ex tremore, illa facit, ut confuſe audiamus, quæ vero ex vibratione percipiendum ſonum determinabit.

§. LXXII.

Theorema.

Si parietes auris internæ & membrana tympani tremunt; nervi in labyrintho hærentes in tremorem conſtituuntur.

Demonſtratio.

Cum parietes auris internæ tremant, (§. 18. ſeqq.) ſequitur ut oſſa cavitatem labyrinthi formantia etiam tremant: hinc nervos ſuper parietes labyrinthi expanſos & aërem in labyrintho contentum in tremorem conſtitu-

ant. (§. 3.) Cum vero membrana tympani tremat: (§. 45.) illa mediantibus oſſiculis auditus feneſtram ovalem & aërem in cavitate tympani hærentem, hinc & feneſtram rotundam in tremorem conſtituere debet. (§ 3.) Cum vero feneſtra ovalis & rotunda determinentur in labyrinthum: (§. 68.) non poteſt, non quin aër labyrintho incluſus tremulus reddatur, hic vero partes ibi iacentes oſſeas & nervos ibi expanſos contremiſcentes reddat. (§. 3.)

§. LXXIII.

Corollarium.

Conſtitutio igitur nervorum acuſticorum in tremorem, facit ut confuſe audiamus. (§. 70.)

§. LXXIV.

Scholion.

Non eſt, quod quis hæſitet, an nervi propter diverſam longitudinem indifferenter in tremorem ab aëre tremulo conſtituantur, cum antea demonſtratum ſit, ab aëre tremulo indifferenter corpora in tremorem conſtitui, nulla longitudinis habita ratione. (§. 1. & 3. ſeq.)

§. LXXV.

Corollarium.

Cum labyrinthus undique oſſibus ſit circumdatus & feneſtra rotunda ovaliſque accuratiſſime membrana clauſæ ſint, (§. 78.) aër ex labyrintho in tympani cavitatem & vice verſa transgredi nequit.

§. LXXVI.

Theorema.

Si oſſa labyrinthi vibrant, & tympani membrana antro retroque movetur, nervi in labyrintho expanſi ab aëre

aëre ibi contento alterne ea celeritate, qualis eſt celeritas aëris vibrantis exterioris premuntur.

Demonſtratio.

Cum labyrinthus undique oſſibus ſit munitus, ſequitur, eius capacitatem minui, ſi oſſa verſus interiora vibrant (§. 29.) & ſtapes feneſtræ ovali apprimitur. Cum vero communicatio aëris in labyrintho hærentis non detur cum aëre in concha interna contento, (§. præc.) ſequitur, aêrem comprimi, ſi labyrinthi cavitas imminuitur i. e. ſi oſſa labyrinthi verſus interiora vibrant (§. 29.) & ſi ſtapes feneſtræ ovali apprimitur, (§. 52.) vero eundem ſeſe rurſus expandere, ſi oſſa labyrinthi verſus exteriora vibrant & ſtapes a feneſtra ovali recedit.

Cum vero appreſſio ſtapedis fiat, ſi oſſa verſus interiora vibrant, (§. 52.) & cum vibrationes parietum auris internæ ſint æquales cum vibrationibus aëris exterioris, (§. 25.) ſequitur: ut alterna compreſſio aëris in labyrintho contenti ſit æqualis cum celeritatibus vibrationum aêris exterioris. Cum vero aër in labyrintho alterne ea celeritate comprimitur, qualis eſt celeritas aëris vibrantis exterioris, ſequitur, ut ille ea celeritate nervos alterne premat. Q. E. D.

§. LXXVII.

Corollarium.

Cum igitur ex celeritatibus vibrationum ea fiat mutatio in nervis, ut illi diverſa celeritate ab aëre in labyrintho hærente premantur, hæ celeritates alternarum preſſionum determinabunt perceptionem ſoni, i. e. facient ut diſtincte audiamus. § 71.

§. LXXVIII.

Scholion.

Cum igitur aêr in labyrintho comprimitur, ſi ſtapes

fene-

feneſtræ ovali apprimitur, (§. 75.) tanta vi ſtapes agere debet in feneſtram ovalem, ut illudere poſſit reſiſtentiam aëris compreſſi in labyrintho contenti. Intelligitur inde, cur actio ſtapedis in feneſtram ovalem toties ſit aucta. (§. 52. ſeqq.)

§. LXXIX.

Scholion.

Cum aër in labyrintho alterne comprimatur, & ſonus eo ſit fortior, quo maior aêris eſt compreſſio (§. 7. & 8.) fortior erit perceptio ſoni, ſi vehemens eſt vibratio, quam ſi eadem debilis exiſtit. Intelligitur inde, quando ſonus ſit fortis, & quando ſit debilis.

§. LXXX.

Theorema.

Aër tremulus in ſcala veſtibuli maiori agit vi, quam in ſcala tympani.

Demonſtratio.

Aër ſonorus a ſemicirculis oſſeis reflectitur verſus ſcalam veſtibuli (§. 69. n. 2.) ergo aër hærens in hac ſcala debet comprimi actioni aëris reflexi reſiſtens. Talis vero reflexio aëris ſonori verſus ſcalam tympani non datur, nec alia, quæ tantam adferret verſus illam vim. Ergo actio aêris tremuli in ſcala veſtibuli maior eſt quam in ſcala tympani. Q. E. D.

§. LXXXI.

Corollarium.

Cum vis, qua aêr tremulus agit in ſcalam veſtibuli maior ſit, quam illa, qua agit in ſcalam tympani, & aêr in labyrintho alternæ comprimatur, non poteſt non,

quin

quin lamella ſpiralis alterne cedat, reſiliatque, ſi aër nempe alterne in ſcala tympani comprimitur, & ſeſe rurſus expandit. Et hoc artificio aër in ſcala tympani etiam alterne comprimi debet, quoniam ſic alterne eius capacitas imminuitur.

§. LXXXI.

Scholion.

Percipitur igitur ſonus ſequenti modo: Aër ſonorus ſæpiſſime aurem externam impellit & radios ſonoros verſus meatum dirigit auditorium, (§. 33. & 34.) hinc tam auris externa, quam meatus auditorius externus fortiter tremunt, (§. 34. & 44.) receptum vero tremorem ad auditorios nervos per oſſa transferunt (§. 23. & 18.)

Dum vero meatum auditorium aër intrat tremulus, tympani membrana fortiter tremit, (§. 45.) & receptum tremorem oſſiculis auditus communicat, nec non aërem tympani cavitate incluſum contremiſcentem reddit (§. 71.)

Stapes vero inſiſtens feneſtræ ovali hanc in tremorem conſtituit. Aër vero, tympani cavitate incluſus, tremens præcipue feneſtram rotundam, ſimul vero oſſa adjacentia labyrinthii trementia reddit. (§. 71.)

Feneſtra ovalis & rotunda & oſſa labyrinthi trementia aërem labyrintho incluſum, hic vero expanſiones nervorum acuſticorum ibi hærentium trementia reddit. (§. 72.)

Hic tremor nervis acuſticis impreſſus, ad ſenſorium commune defertur, ibique a mente percipitur ſonus.

§. LXXXIII.

Scholion.

Sonus vero ſic determinatur:

Oſſa meatus auditorii vibrant (§. 44.) modo verſus exteriora, modo verſus interiora (§. 29.) hinc ſtapes al-

terne feneſtræ ovali apprimitur, (§. 52.) hinc aër labyrintho incluſus alterne comprimitur. Huius aëris compreſſio augetur, dum oſſa labyrinthi ſimul verſus interiora vibrant (§. 76.) Hinc nervi alterne ab aêre ibi compreſſo premuntur, & quidem ea celeritate, qualis requiritur pro diverſorum tonorum perceptione diverſa (§. 76.) Hæc alterna preſſio imprimitur nervis auditoriis, & mutatio in illis hinc facta defertur ad ſenſorium commune ubi mens noſtra ſibi eſt conſcia diverſos ſe percipere tonos.

§. LXXXIV.

Scholion.

Cum labyrinthus ſemper obſervetur madefactus, certe non ſine ratione ſummum numen hunc humorem hic deponi iuſſit. Cum vero clarius ſole meridiano expoſitum ſit a Phyſiologis, nervos exſiccatos non ſentire: propter calorem corporis noſtri nervi in labyrintho hærentes nimis ſicci evaderent, hinc ad percipiendum ſonum minus eſſent apti.

§. LXXXV.

Scholion.

Cum comunicatio aëris non detur ex labyrintho in concham internam & vice verſa, non immerito quæritur, quomodo aër in labyrinthum deferri potuit. Sed cum fluidum deponatur in labyrinthum, (§. præc.) & in fluidis corporis noſtri deliteſcat aër, neſcio ſane cur ille una cum fluidis hic non deponatur.

§. LXXXVI.

Scholion.

Cum cutis exſiccata fiſſuras recipiat, ſi flectitur reflectiturque (quod clare apparet, ſi corium commune, pinguedine non ſaturatum, ſic agitatur,) certe cutis inveſtiens meatum auditorium exſiccata meliori non frueretur

for-

fortuna, ſi meatus auditorius tremit, vibratque Hinc impediretur accurata aëris reflexio (per princ. geom.) maxime neceſſaria. Non inutile, verum etiam neceſſarium igitur erat, ut cutis humectata conſervaretur. Cum vero fluida aquea ab aëre cito & magna abſorbeantur copia: Deus ſapientiſſimus cerumen mihi dediſſe videtur, quod illudit hocce aëris artificium. Nec nego, quod idem illud propter amaricantem ſaporem impediat, quo minus animalcula aurem ingrediantur.

F I N I S.

CLARISSIMO DOCTISSIMOQVE
MEDICINÆ DOCTORANDO
CHRISTOPHORO LVDOVICO
HOFFMANNO
DISSERTATIONIS HVIVS INAVGVRALIS AVCTORI
S. P. D.
PRAESES.

Cum animo ſtatutum ac deliberatum habuiſti ingenii Tui vires in gravi de auditu commentatione periclitari, atque eum laborem diſſertatione inaugurali vulgare, quare etiam modeſtis a me precibus petiiſti, ut nullam oblatæ diſſertationis propoſitionem mutarem. Quamquam igitur theſes Tuæ

cum

cum meis de auditus fabrica ſententiis non omni ex parte conveniant, mos vero apud noſtrum medicorum ordinem inveteravit, candidatorum noſtrorum ſcientiam tribus non ſolum tentandi examinibus, ſed eos etiam admonendi, ut propria Minerva elaboratam diſſertationem inauguralem præſidi ſuo offerant: & admirabili, dignisſime medicinæ Doctorande, ingenio Tuo prorſus confido, fore ut, quemadmodum etiam hoc in Te recepiſti, a quibuscunque impugnantium telis hance Diſſertationem vindices: precibus hinc Tuis locum reliqui.

Quod itaque reliquum eſt, ego, teſtis præclaræ eruditionis Tuæ, Tuam in mathematicis, phyſicis & medicis ſcientiam, honoresque mox capeſſendos ex animo gratulor, &, ut clementisſimum Numen egregios conatus Tuos in Divini ſui Nominis gloriam, proximi, ipſumque Tuum commodum dirigat, cupio atque precor. Vale! Dabam Jenæ D. XIV. Julii MDCCXLVI.